

生物肥料簡介

國立中興大學土壤環境科學系 / 楊秋忠教授

26

談到作物的養分補充，化學肥料一直都是最佳選擇，因為它具有使用方便、價格合理且效果迅速的優點。但是在享受化肥所帶來便利的同時，應注意到過度使用所帶來的不良影響，眾所皆知就是土壤酸化及劣化問題。為了解決這個問題，必須花費很多時間、人力與金錢來改善土壤性質。而且偏酸性及不均衡的土壤較不利作物栽種，植物會變得衰弱，病蟲害因此難以控制，無形中又得增加防治費用。更重要的是，濫用化學肥料會造成環境保育的問題。解決這些問題的方法之一就是使用生物肥料，生物肥料可以減少化肥及有機肥料的使用量，增進作物健康，也更能符合環境保育的需求。

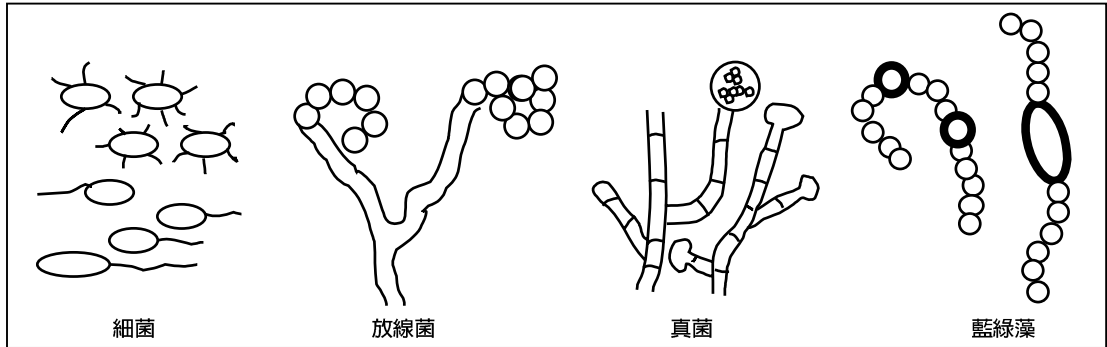
什麼是生物肥料

生物肥料中的主要的產品幾乎都是利用「微生物」，所以生物肥料又可以叫做「微生物肥料」。在浩瀚的微生物世界裡有細菌、真菌、藻類等，經過研究人員實驗篩選後，有些可以拿來直接利用，有些則是利用其代謝物



花生施用生物肥料（左）與未施用（右）之比較

質。能成為肥料的主角微生物，都是經過層層的生物篩選及培育的工程手續，最後才被商品化放在架上販售。這些繁雜的生物工程主要目的是增加微生物的穩定性，或者是研發出以最經濟方便的方式，取得我們所需要的代謝物質，並且將之量產。最重要的當然是要確保使用的效果，這些效果所要求的就是：一、施用生物肥料後，植物體內的養分總量必須明顯增加，二、土壤中的各營養元素的供應量與總量也必須增加，三、必須能刺激植物生長，四、可以促進植物對營養和元素的吸收。有這些功能的菌種，就可以節省化學及有機肥料的使用了。



生物肥料有不同菌種製劑

生物肥料如何發揮作用

大家都知道微生物有許多作用，被人類拿來運用，增進生活機能，如微生物有發酵作用，所以中國人有可口的臭豆腐，法國人的乳酪揚名於世。那麼生物肥料裡的微生物是如何發揮它的本能來達到我們所要求的效果呢？有一種叫做「固氮微生物」，它本身會寄生在植物的根部裡，這種微生物會固定空氣中植物無法利用的氮氣，進一步產生「氨」，而「氨」剛好可以供給植物所需之氮肥，所以能直接被吸收，這種情況就好比現在最流行的優酪乳，喝了以後可以補充腸道內的益菌。另一類生物肥料所用的微

生物並不直接對植物體產生養分，但是這群微生物卻能像褓母一般，會好好的照顧植物生長的週遭環境，像是幫忙分解存在土壤中的有毒物質，在植物根圈周圍建立一層防護網，阻擋有害微生物的侵襲，或將大分子的營養物質先分解成小分子的養分，再讓根部順利吸收；因此當生長環境被生物肥料打理得伏伏貼貼時，植物本身自然能無憂無慮的成長。

生物肥料的劑型

到市面上購買化學肥料時，可以發現架上有琳瑯滿目各種劑型的肥料。其實生物肥料為了使用目的及方便，也可以分成液劑與固劑兩大類。

非共生固氮菌	協生固氮菌	共生固氮菌
<p>土壤中</p> <p>The diagram shows several rod-shaped bacteria with flagella scattered in a soil layer, labeled '土壤中' (in soil).</p>	<p>根圈中</p> <p>The diagram shows a yellow root labeled '根' (root) with several blue, oval-shaped bacteria in the surrounding soil zone, labeled '根圈中' (in root zone).</p>	<p>根瘤中</p> <p>The diagram shows a yellow root labeled '根' (root) with several blue, oval-shaped bacteria inside root nodules, labeled '根瘤中' (in root nodules).</p>

固氮菌發揮功能在土壤中不同的位置

→ 液劑顧名思義就是液體狀的，內容物是直接培養或濃縮的菌液，這種型態的生物肥料成本較低，但是容易受到其他微生物的污染。另一種劑型是固劑，也就是固體狀的生物肥料，又有粉狀及粒狀之分，雖然固劑的生產成本較高，但是運輸方便。一般而言在各種劑型中，以液劑與粉狀劑在根系中的效果較快。

生物肥料雖然是新興的肥料，製造過程也與一般的化肥迥然不同，但是使用起來卻是相當方便，無論整地與不整地栽培，或是施用於苗圃等，都與原來慣用的化學肥料使用方式相同。應用的主要要領在於將種子、根部或小苗，直接和生物肥料充分接觸，或將生物肥料直接撒施到土中，達到接種微生物的目標。

液劑生物肥料可以使用在幼苗、種子及定植的植株上。在幼苗上使用時，可以利用浸苗法和噴苗法。浸苗法是直接將幼苗浸入稀釋過的生物肥料後立即取出，這樣子就達到接種微生物的效果了；噴苗法是將生物肥料稀釋液放入噴霧器內，將噴嘴對準幼苗根部，噴濕後即可達到接種的目的。施用於種子時同樣也是利用浸入法與噴濕法。當使用對象是定植植株時，可以將稀釋液灌入根部最多的土中，或者也可用較高濃度的稀釋液，在雨後灌入土中。

固體生物肥料可以使用在幼苗與種子上。施用於幼苗的步驟是將固態生物肥料先放入植穴或條行中，再種



固體生物肥料

植幼苗，使幼苗根部能與生物肥料接觸。使用於種子時，可採包覆種子法、混合方法及土中接觸法。包覆種子法適用於大型種子，將種子直接加入黏著劑（如 CMC）及少量的水後，再加入固態生物肥料，達到包覆的目的，使種子外覆有一層固體生物肥料。混合方法適用於小型種子，將種子與固體生物肥料以一定比例均勻混合後，再將混合物均勻的施放在苗床上，如此施入土中的種子即被固體生物肥料所包圍。最後是土中接觸法，這個方法大小種子都適用，先將固體生物肥料施入土中，然後將種子放在固態接種劑上方，再覆土即可。

使用時需注意的事項

如本文一開始所提，生物肥料的主角是微生物，是一種活的生物體，所以若想要把效果發揮到最好，使用者需要注意下列事項：

1. 應貯藏於蔭涼處或冷藏室（5°C 以上），常溫保存宜放在室內，不要曝

曬日光。菌種是活的生物，有一定之保存期限，當活的菌種降低時，效果將減少。

2. 避免與有毒害之農藥混合使用，但播種覆土後可施農藥。

3. 使用固氮生物肥料時，不可與氮肥混合使用，但磷鉀肥仍需於整地時作基肥施用，如需施用氮肥，可當為追肥，少量施用。施用以溶磷菌或菌根菌為主的生物肥料時，不可加入多量的過磷酸鈣。

4. 種子與生物肥料混合後需立即播種，土壤不可太乾。

5. 要發揮生物肥料的最大功效，應注意土壤及作物條件的配合，土壤不能太酸或太鹼。另外要注意微生物

肥料的品質，包括菌數要維持，菌的活性要高，要能適應本土環境及雜菌要少的條件。

6. 生物肥料要確認菌種，要有菌名，不能含有病原菌或危險菌種。如果是病原菌或危險菌種，不能應用到土壤及環境中。一定要經過許可及確認後的菌種，才能拿來應用，以免有傳播病害之慮。

永續農業的生產就是要多用自然肥力少用化學肥料，可以利用生物肥料、有機質肥料及礦物質肥料來代替部分化學肥料。而以生物肥料促進化學肥料之利用效率的「土壤生物技術」值得被重視，有鑑於此，期盼大家都能支持生物肥料的研發與應用。 🍷

活動預告

園產品採後處理技術之研究與應用研討會

目的：台灣近年來在園產品採後處理技術之研究與應用有許多進展，為促進經驗交流以及增進研究成果之應用特舉辦本研討會

主辦單位：行政院農業委員會農業試驗所 時間：93年10月1日（星期五）

講 題	海 報 展 示
<ol style="list-style-type: none"> 1. 外銷椪柑、柳橙與桶柑之檢疫處理與貯、運、銷技術性策略 2. 芒果外銷之採後處理及作業流程 3. 番石榴貯運技術 4. 鳳梨貯運技術之研究 5. 台灣蔬果主要外銷市場檢疫規定 6. 台灣蔬果外銷農藥殘留問題 7. 低壓燻蒸在外銷蔬菜及花卉之應用 8. 綠竹筍採後處理與貯運技術改進 9. 食用蒜球熱藏技術 10. 蔬菜商業化氣調貯藏技術 11. 生鮮截切蔬菜之處理技術及產業之應用 12. 台灣園產品低溫運銷設備的研究與推廣 13. 蝴蝶蘭苗株之處理技術 14. 洋桔梗採後生理及貯運之研究 15. 唐菖蒲切花銷日採收後處理之研究重點 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 紫外線(UV-C)照射處理技術在園產品保鮮之應用 2. 蔬果低溫貯運資訊 3. 真空預冷技術在台灣的發展現況與展望 4. 外銷番木瓜處理作業技術改進 5. 柿果脫澀機制及採後保鮮技術改進 6. 溫度對採收後雪梨果皮黑變之影響 7. 甜椒採收後轉色之研究 8. 玫瑰切花保鮮技術 9. 離水時間、殺菌劑對玫瑰切花垂頸及開放度之影響 10. 火鶴花外銷處理技術 11. 文心蘭切花外銷採後處理技術

報名方法：免費參加，請洽黃肇家副研究員或黃慧穗小姐，電話04-23302301 轉319，報名截止日期為93年9月20日。